

**ANALISIS SISTEM PELUMASAN *ENGINE*  
DISEL TOYOTA DYNA 14B**

**TUGAS AKHIR**

diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Studi D3 Teknik Mesin



Oleh :  
Arizal Awaludin  
NIM. 1505268

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2018**

=====

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Oleh

Arizal Awaludin

Sebuah Tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma III Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Arizal 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**ARIZAL AWALUDIN**

**NIM. 1505268**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SISTEM PELUMASAN *ENGINE* DIESEL**

**KENDARAAN *OFF ROAD* TIPE TOYOTA FJ40**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing dan Dosen Penanggung Jawab Mata Kuliah Tugas Akhir



**Sriyono, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 19690803 199802 1 001**

Mengetahui  
Ketua Prodi D3 Teknik Mesin



**Drs. Tatang Permana, MPd.**  
**NIP. 19651110 1992 031 007**

## ABSTRAK

*Engine* terdiri dari bagian-bagian logam (metal parts) yang bergerak seperti poros engkol, batang torak, dan bagian mekanisme katup. Untuk menghindari terjadinya kontak langsung maka perlu diberikan sistem pelumasan. Pelumasan pada *engine* sangat penting, karena tanpa pelumasan komponen-komponen *engine* akan mengalami gesekan secara langsung, sehingga menimbulkan panas dan mengakibatkan kerusakan berupa keausan yang akhirnya umur *engine* dan komponen-komponennya tidak tahan lama. Tujuan yang ingin diperoleh dalam penulisan laporan tugas akhir adalah untuk mengetahui fungsi minyak pelumas pada sistem pelumasan, komponen-komponen pada sistem pelumasan, cara kerja sistem pelumasan, gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem pelumasan, dan cara mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem pelumasan.

Komponen sistem pelumasan pada Toyota Dyna 14b terdiri dari *oil pan*, *oil strainer*, *oil pump*, *relief valve*, *oil filter*, *oil cooler*, *piston jet*, *oil pressure switch* dan *deep stick*. Cara kerja sistem pelumasan adalah dengan cara mensirkulasikan minyak pelumas ke seluruh bagian-bagian *engine* yang membutuhkan pelumasan. Gangguan sistem pelumasan yang terjadi pada sistem pelumasan adalah tekanan oli rendah, tekanan oli terlalu tinggi, pemakaian oli boros, oli berubah encer, dan filter oli tersumbat. Cara mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi adalah dengan menganalisa kemungkinan kerusakan sehingga dapat mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi secara efektif. Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa fungsi minyak pelumas adalah mengurangi terjadinya keausan, sebagai pendingin, membersihkan kotoran-kotoran, dan meredam getaran.

Saran yang disampaikan adalah lakukan pengecekan volume minyak pelumas dalam *oil pan*, karena jumlah minyak pelumas yang kurang dari batas yang ditentukan akan mengakibatkan *engine* mengalami *over heating*. Ganti komponen-komponen sistem pelumasan yang tidak dapat diperbaiki, misalnya oil filter 10.000 km. Ganti minyak pelumas secara teratur sesuai jangka waktu yang ditentukan yaitu setiap 5000 km

## **ABSTRACT**

The engine consists of metal parts that move such as the crankshaft, piston rod, and valve mechanism parts. To avoid direct contact, a lubrication system is needed. Engine lubrication is very important, because without lubrication the engine components will experience friction directly, giving rise to heat and causing wear damage which ultimately the engine's life and components don't last long. The purpose to be obtained in the writing of the final project report is to determine the function of lubricating oil in the lubrication system, the components of the lubrication system, how the lubrication system works, the disturbances that occur in the lubrication system, and how to deal with disturbances that occur in the system lubrication. The components of the Toyota Dyna 14b lubrication system consist of an oil pan, oil strainer, oil pump, relief valve, oil filter, oil cooler, piston jet, oil pressure switch and deep stick. The way the lubrication system works is by circulating lubricating oil to all engine parts that require lubrication. The disruption of the lubrication system that occurs in the lubrication system is low oil pressure, the oil pressure is too high, the use of wasteful oil, the oil turns runny, and the oil filter is clogged. How to overcome the disturbances that occur is to analyze the possibility of damage so that it can overcome the disturbances that occur effectively. Based on the discussion it can be concluded that the function of lubricating oil is to reduce wear and tear, as a coolant, to clean dirt, and to reduce vibration. The suggestion given is to check the volume of lubricating oil in oil pan, because the amount of lubricating oil that is less than the specified limit will cause the engine to experience over heating. Replace irreparable lubrication system components, for example 10,000 km oil filters. Replace lubricating oil regularly according to the specified time period, which is every 5000 km.

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>KATAPENGANTAR .....</b>                            | <b>i</b>    |
| <b>UCAPAN TERIMAKASIH .....</b>                       | <b>ii</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                  | <b>iii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                               | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                            | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                             | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR NOTASI .....</b>                            | <b>ix</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                        | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang Masalah .....                       | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                              | 2           |
| C. Batasan Masalah .....                              | 2           |
| D. Tujuan Penulisan .....                             | 2           |
| E. Manfaat Penulisan .....                            | 3           |
| F. Metode Pengumpulan Data.....                       | 3           |
| G. Sistematika Penulisan .....                        | 3           |
| <b>BAB II LAPORAN PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA .....</b> | <b>4</b>    |
| A. Tinjauan Umum .....                                | 4           |
| B. Sistem Pelumasan <i>Engine</i> Disel .....         | 5           |
| C. Macam-macam Sistem Pelumasan .....                 | 7           |
| D. Komponen Sistem Pelumasan .....                    | 9           |
| E. Cara Kerja Sistem Pelumasan .....                  | 15          |
| F. Minyak Pelumas .....                               | 17          |
| <b>BAB III ANALISIS KASUS .....</b>                   | <b>22</b>   |
| A. <i>Over Haul</i> Sistem Pelumasan .....            | 22          |
| B. Pemeriksaan dan Pengukuran Komponen .....          | 23          |

|  |    |
|--|----|
| C. Bagian <i>Engine</i> yang Memerlukan Pelumasan .....      | 26 |
| D. Perhitungan Kerugian Daya Gesek .....                     | 28 |
| E. Permasalahan Sistem Pelumasan dan Cara Mengatasinya ..... | 31 |
| F. Pemeliharaan Sistem Pelumasan .....                       | 32 |

#### **BAB IV SIMPULAN DAN SARAN ..... 34**

|                   |    |
|-------------------|----|
| A. Simpulan ..... | 34 |
| B. Saran .....    | 34 |

#### **DAFTAR PUSTAKA ..... 35**

#### **LAMPIRAN ..... 36**

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| 1.1 Analogi Sistem Pelumasan Dengan Teknologi Nano .....     | 1  |
| 2.1 Pelumasan Pada Bantalan .....                            | 5  |
| 2.2 Sistem Pelumasan Percik .....                            | 7  |
| 2.3 Sistem Pelumasan Tekan .....                             | 7  |
| 2.4 Sistem Pelumasan Kombinasi .....                         | 8  |
| 2.5 <i>Oil Pan</i> Toyota Dyna 14b .....                     | 9  |
| 2.6 <i>Oil Strainer</i> Toyota Dyna 14b .....                | 10 |
| 2.7 <i>Oil Pump Tipe Internal Gear</i> Toyota Dyna 14b ..... | 10 |
| 2.8 <i>Oil Pump</i> Tipe Trochoid .....                      | 10 |
| 2.9 <i>Oil Pump Tipe External Gear</i> .....                 | 11 |
| 2.10 Katup Pengatur Tekanan Oil .....                        | 12 |
| 2.11 <i>Oil Filter</i> .....                                 | 13 |
| 2.12 Oil Filter Tipe Elmen Kertas .....                      | 13 |
| 2.13 Oil Filter Tipe Elmen Konvensional .....                | 13 |
| 2.14 <i>Oil Cooler</i> .....                                 | 14 |
| 2.15 <i>Oil Jet</i> .....                                    | 14 |
| 2.16 <i>Oil Pressure Switch</i> .....                        | 15 |
| 2.17 <i>Dip Stick</i> .....                                  | 15 |
| 2.18 Sirkulasi Oli Pelumasan Didalam <i>Engine</i> .....     | 15 |
| 2.19 Sistem Pelumasan Percik .....                           | 16 |
| 2.20 Sistem Pelumasan Kombinasi .....                        | 17 |



|  |    |
|--|----|
| 3.1 Memasukan Oli Baru. Langsung di Awasi Dosen Pembimbing .....       | 24 |
| 3.2 Pelumasan pada <i>Conecting Rod, Piston dan Main Bearing</i> ..... | 27 |
| 3.3 Pelumasan Pada <i>Camshaft</i> dan Mekanisme Katup .....           | 27 |
| 3.4 Pelumasan <i>Timing Gear</i> .....                                 | 28 |
| 3.5 Pengukuran Poros Kam Menggunakan Mikrometer .....                  | 29 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Spesifikasi Umum Sistem Pelumasan <i>Engine</i> Toyota Dyna 14b .....                   | 18 |
| 3.2 Pemeriksaan Komponen Pelumasan .....  | 19 |
| 3.3 Spesifikasi Pengukuran Poros Kam .....  | 25 |
| 3.4 <i>Engine</i> Dapat Distarter, Tetapi Tekanan Oli Tetap Atau Tidak Ada<br>Tekanan ..... | 28 |
| 3.5 Pemeriksaan Gangguan Tekanan Oli Pada Saat <i>Engine</i> Beroperasi ..                  | 29 |

## DAFTAR NOTASI

|       |   |
|-------|---|
| $\Pi$ | = Jari-Jari (3.14)  |
| $\mu$ | = Harga viscositas absolut minyak pelumas (N.s/m <sup>2</sup> ) |
| °C    | = Derajat <i>Celcius</i>  |
| °F    | = Derajat <i>Fahrenheit</i>                                     |
| A     | = Luas penampang yang bergesekan (cm <sup>2</sup> )             |
| API   | = <i>American Petroleum Institute</i>                           |
| SAE   | = <i>Society of Automotive Engineers</i>                        |
| SSU   | = <i>Second Saybolt Universal</i>                               |

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Maleev, V.L. (1945). Internal Combustion Engine. Hollywood, California.
- Soft File Toyota Dyna 14b
- Sudirman, Urip. (2009). Deteksi Dini Gejala Kerusakan pada Mobil. Jakarta :PT Kawan Pustaka
- Toyota. (1995). New Step 1 Training Manual. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- Toyota. (1986). New Step 2 *Engine* Group. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2018). Pedoman Penulisan Karya Ilmiah. Bandung: UPI.